

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-316133

(43)Date of publication of application : 26.11.1993

(51)Int.Cl.

H04L 12/42

(21)Application number : 04-116067

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 08.05.1992

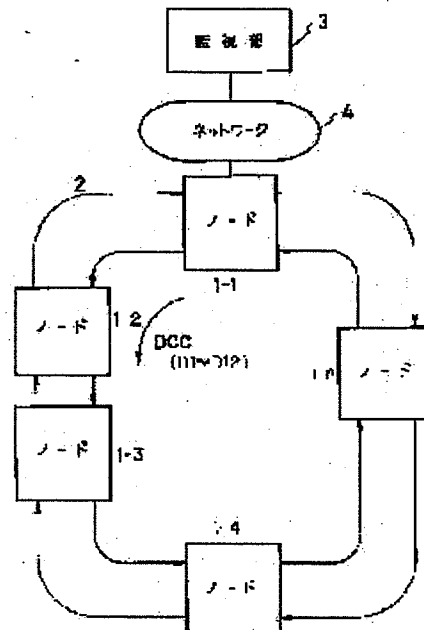
(72)Inventor : SHIRAI KATSUHIRO

(54) MONITOR CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To set automatically a route subject to remote central monitor again when a line discontinuity is detected with respect to the monitor control system for remote central monitor for a ring network.

CONSTITUTION: Plural nodes 1-1 to 1-n are connected by a ring transmission line 2 in duplicate to form a ring network sending multiplexed data in the synchronous transfer mode (STM) and to connect a monitor section 3 to an optional node 101 directly or via another network 4. The monitor section 3 collects alarm information or the like of each of the nodes 1-1 to 1-n through a data communication channel (DCC) by overheads D1-D2 in a transmission format. Furthermore, a line discontinuity detection node uses bytes not in use in the overhead to send a command to revise the out of service into the in-service, and sends a command setting a route of the data communication channel (DCC) again after all nodes reach the in-service.



JP 5-316133

[0003]

Or an STM-1 frame structure in the synchronous transfer mode has 9×270 bytes including 9×9 byte overhead region and 9×261 byte information region. TOH of the overhead region is a transport overhead, SOH is a section overhead, and LOH is a line overhead. A1 and A2 are frame patterns, B1 and B2 are error check bytes, C1 is an STM identifier, D1 to D12 are data communication channels (DCC), E1 and E2 are order wire bytes, F1 is a user channel, K1 and K2 are transmission path switching control channels, H1, H2, and H3 are AU pointers, and Z1 and Z2 are spare bytes. Bytes without reference numerals are undefined free bytes.

[0024]

The above-described embodiment shows a case where an OOS \rightarrow IS command is issued by using the Z1 and Z2 bytes of the overhead. Alternatively, other free bytes can be used. That is, the OOS \rightarrow IS command can be issued by using unused bytes such as spare bytes or free bytes. In response to this, each node 1-1 to 1-n is additionally provided with a function B for receiving the OOS \rightarrow IS command sent by using predetermined unused bytes. In addition, the embodiment shows a case of using the optical transmission paths 20 to 23 as a ring transmission path 2 for transmitting optical signals, but can be applied to a case of a transmission path for transmitting electric signals.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-316133

(43) 公開日 平成5年(1993)11月26日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/42		9299-5K	H 0 4 L 11/00	3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-116067

(22) 出願日 平成4年(1992)5月8日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 白井 克広

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外1名)

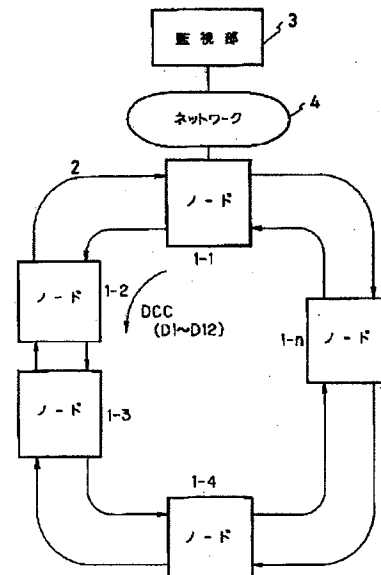
(54) 【発明の名称】 監視制御方式

(57) 【要約】

【目的】 リングネットワークを遠隔集中監視する監視制御方式に関し、回線断を検出した時に、遠隔集中監視するルートを自動的に再設定する。

【構成】 複数のノード1-1~1-nを二重化したリング伝送路2により接続し、同期転送モード (STM) による多重化データを伝送するリングネットワークを構成し、任意のノード1-1に直接的又は他のネットワーク4を介して監視部3を接続し、この監視部3は、伝送フォーマットのオーバーヘッドのD1~D12によるデータ通信チャンネル (DCC) により各ノード1-1~1-nのアラーム情報等を収集する。又回線断検知ノードは、オーバーヘッドの未使用バイトを用いて、アウトオブサービスをインサービスに変更するコマンドを送出し、全ノードがインサービス状態となった後に、データ通信チャンネル (DCC) のルートを再設定するコマンドを送出する。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のノード(1-1~1-n)を二重化したリング伝送路(2)により接続し、同期転送モードによる多重化データを伝送するリングネットワークを構成し、該リングネットワークの任意のノードに直接又は他のネットワークを介して監視部(3)を接続し、前記同期転送モードの伝送フォーマットに於けるオーバーヘッドの中のデータ通信チャンネルにより、前記監視部(3)は前記複数のノード(1-1~1-n)の監視を行い、

且つ回線断を検出したノードは、前記オーバーヘッドの中の未使用バイトを用いて、前記リングネットワークの他のノードに対して前記データ通信チャンネルについてインサースタtusに変更させるコマンドを送出し、全ノードがインサースタtusとなった後、前記データ通信チャンネルについてのルート再設定コマンドを送出することを特徴とする監視制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、リングネットワークを遠隔集中監視する監視制御方式に関する。高速広帯域多重化伝送技術として、一定のフレーム周期を有する同期転送モード(STM; Synchronous Transfer Mode)と、定まったフレーム周期がない非同期転送モード(ATM; Asynchronous Transfer Mode)とが知られており、前者のSTM方式は、国際電信電話諮問委員会(CCITT)に於いて、同期網インタフェース(SDH; Synchronous Digital Hierarchy)として標準化された。このような同期転送モードをリングネットワークにも適用し、且つこのリングネットワークを遠隔集中監視することが要望されている。

【0002】

【従来の技術】リングネットワークは、例えば、図5に示すように、複数のノード51-1~51-4を二重化したリング伝送路52-1、52-2により接続した構成を有し、ノード51-1~51-4には、低速回線や端末装置等が接続される。又リングネットワーク内では、送信ノードからの主信号は、矢印で示すように、時計方向と反時計方向とに送出されるから、受信ノードは、同一の主信号を両方向から受信することになる。そこで、何れか一方の正常な受信信号を選択して多重分離等の処理を行うものである。又リング伝送路52-1、52-2を光ファイバにより構成して、光信号により多重化データを高速伝送することもできる。

【0003】又同期転送モード(STM)に於けるSTM-1フレーム構成は、図6に示すように、9×9バイトのオーバーヘッド領域と、9×261バイトの情報領域との9×270バイト構成であり、そのオーバーヘッド領域のTOHはトランスポートオーバーヘッド、SOHはセクションオーバーヘッド、LOHはラインオーバ

ーヘッドを示す。又A1、A2はフレームパターン、B1、B2はエラーチェックバイト、C1はSTM識別子、D1~D12はデータ通信チャンネル(DCC; Data Communication Channel)、E1、E2はオーダーワイヤバイト、F1はユーザチャンネル、K1、K2は伝送路切替制御チャンネル、H1、H2、H3はAUポインタ、Z1、Z2は予備バイトである。又符号のないバイトは未定義の空きバイトである。

【0004】従って、このフレームによるSTM-1信号は $9 \times 270 \times 64 \text{ (kb/s)} = 155.520 \text{ (Mb/s)}$ の伝送速度となる。このSTM-1信号をN多重することができるものであり、その場合は、バイトインターリーブ多重されて、STM-N信号となる。例えば、N=4とすると、約600Mb/sの伝送速度となり、N=16とすると、約2.4Gb/sの伝送速度となる。このような高速伝送は、光信号として伝送することになる。

【0005】図5に示すリングネットワークに於いても同期転送モード(STM)によりデータを伝送することができるものであり、その場合は、図6に示す伝送フレームの情報領域により主信号が伝送される。又リングネットワークの任意のノードに監視部を接続して、リングネットワークの監視を行うことができるもので、その場合には、オーバーヘッドのD1~D12バイトのデータ通信チャンネルによって、監視部はリングネットワークの各ノード51-1~51-4を監視することになる。又各ノード51-1~51-4は、TID(Target Identification)と称される識別番号が割当てられている。

【0006】例えば、ノード51-1に監視部が接続され、ノード51-3のアラーム情報を収集する場合、データ通信チャンネル(DCC)によりノード51-3の識別番号を付加したアラーム情報収集コマンドを、リング伝送路52-1によりノード51-2側に送出し、又リング伝送路52-2によりノード51-4側に送出する。ノード51-2、51-4は自ノードの識別番号ではないから、次のノード51-3にそれぞれ送出することになる。ノード51-3は自ノードの識別番号を認識して、アラーム情報を監視部に送出する。

【0007】

【発明が解決しようとする問題点】前述のようなリングネットワークを遠隔監視する場合、監視部からリングネットワーク内のノードの識別番号以外の識別番号を付加すると、何れのノードも受け取らないから、アラーム収集コマンドは永遠にリング伝送路52-1、52-2を回り続けることになる。そこで、データ通信チャンネル(DCC)についてインサースタtusとアウトオブサースタtusとを初期設定する。例えば、ノード51-4、51-1間をアウトオブサースタtusに設定し、他のノード間はインサースタtusに設定する。従って、インサースタtusのノ

ドは、自ノードの識別番号でない場合に次のノードに転送することになるが、アウトオブサービス状態のノードは、自ノードの識別番号でない場合でも、次のノードに転送しないから、永遠にコマンドが回り続けることはなくなる。

【0008】しかし、リング伝送路52-1、52-2の例えばノード51-2、51-3間が回線断となると、ノード51-3、51-4にはデータ通信チャンネル(DCC)によるコマンドが伝送できないので、このノード51-3、51-4からのアラーム情報を収集することができないことになる。そこで、アウトオブサービス状態をインサービス状態に変更するデータ通信チャンネルのルート再設定を行う必要があり、従来例に於いては、保守要員のマニュアル操作によって行われていた。従って、このルート再設定が行われるまで監視部からノード51-3、51-4の監視制御ができない欠点があった。本発明は、回線断を検出することにより、自動的にルート再設定を行わせることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の監視制御方式は、図1を参照して説明すると、複数のノード1-1~1-nを、二重化したリング伝送路2により接続し、同期転送モード(STM)による多重化データを伝送するリングネットワークを構成し、このリングネットワークの任意のノードに直接又は他のネットワーク4を介して監視部3を接続し、同期転送モード(STM)の伝送フォーマットに於けるオーバーヘッドの中のD1~D12バイトによるデータ通信チャンネル(DCC)により、監視部3は複数のノード1-1~1-nの監視を行い、回線断検出時は、その回線断を検出したノードが、オーバーヘッドの中の予備バイトZ1、Z2等の未使用バイトを用いて、リングネットワークの他のノードに対してデータ通信チャンネル(DCC)についてインサービス状態に変更させるコマンドを送出し、全ノードがインサービス状態となった後に、データ通信チャンネル(DCC)についてのルート再設定コマンドを送出する。

【0010】

【作用】リングネットワーク内のD1~D12バイトを用いたデータ通信チャンネル(DCC)は、例えば、矢印の方向に初期設定される。従って、監視部3から直接的又はネットワーク4を介して接続されたノード1-1に、リングネットワーク内のノード1-1~1-nの中の一つを指定する識別番号が付加されたアラーム情報収集コマンドが送出されると、その識別番号により指定されたノードは、アラーム情報をデータ通信チャンネル(DCC)により監視部3へ送出する。従って、監視部3は、各ノード1-1~1-nのアラーム情報を収集して、リングネットワークを遠隔監視することができる。

【0011】その場合に、リング伝送路2の回線断を検出したノードは、オーバーヘッドの中の予備バイトZ

1、Z2等の未使用バイトを用いて、アウトオブサービス状態のノードをインサービス状態に変更させるコマンドを送出する。それにより、リングネットワークの全ノード1-1~1-nはインサービス状態となる。例えば、ノード1-1、1-n間がアウトオブサービス状態に初期設定された場合に、他のノード間に回線断が発生すると、未使用バイトを用いたコマンドにより、アウトオブサービス状態をインサービス状態に変更し、ルート再設定により、ノード1-1からノード1-nの方向にも、自動的にデータ通信チャンネル(DCC)を設定することができるから、回線断の個所とアウトオブサービス状態との間のノードに対しても、アラーム情報の収集を行うことができる状態となる。

【0012】

【実施例】図2は本発明の実施例のノードの説明図であり、図1のリングネットワークのノード1-1~1-nの一つの概略構成を示す。同図に於いて、10は制御処理部、11、15は光電変換部(O/E)、12、16はデマルチプレクサ(DMX)、13、17はマルチプレクサ(MUX)、14、18は電光変換部(E/O)、19はインタフェース回路、20~23は光伝送路である。

【0013】図1のノード1-1の場合は、インタフェース回路19にネットワーク4を介して監視部3を接続するか或いは直接的に監視部3を接続することになり、他のノード1-2~1-nの場合は、低速回線や端末装置或いは他のネットワークが接続される。又図1のリング伝送路2は、光伝送路20~23により構成され、光信号は、図6に示すフレーム構成で伝送される。このフレームのオーバーヘッドのD1~D12バイトによりデータ通信チャンネル(DCC)が構成され、アラーム情報収集コマンド等が伝送される。又情報領域により多重化された主信号が伝送される。

【0014】例えば、前位のノードからの光信号が光伝送路20を介して入力されると、光電変換部11に於いて電気信号に変換され、デマルチプレクサ12により多重化信号が分離されて制御処理部10に加えられ、プロセッサを含む制御処理部10に於けるプログラム制御によって、自ノード宛か否かが判断され、自ノード宛の主信号の場合はインタフェース回路19を介して端末装置或いは低速回線に送出され、自ノード宛でない主信号はマルチプレクサ13により多重化され、電光変換部14により光信号に変換され、後位のノードに光伝送路21を介して送出される。又光伝送路22を介して入力された光信号についても同様に処理され、電光変換部18により変換された光信号は、光伝送路23により次のノードに送出される。

【0015】又データ通信チャンネル(DCC)によるアラーム情報収集コマンドに付加された識別番号が、自ノードの識別番号であることを制御処理部10が識別する

と、アラーム情報をデータ通信チャンネル(DCC)により送出する。従って、図1に示す監視部3は、データ通信チャンネル(DCC)を用いてリングネットワークを遠隔監視することができる。

【0016】又データ通信チャンネル(DCC)については、前述のように、誤り識別番号が付加されたコマンドが永遠に回り続けられないように、アウトオブサービス状態とするノードを初期設定するものであり、図1に於いて、例えば、ノード1-1、1-n間をアウトオブサービス状態に設定することにより、矢印方向のデータ通信チャンネル(DCC)を設定することができる。

【0017】各ノード1-1~1-nは、リング伝送路2の回線断によっても、監視部3から各ノード1-1~1-nのアラーム情報を収集できるように、データ通信チャンネル(DCC)のルートの再設定を行う機能を備えているものであり、その為に、前位のノードからの光信号の受信断検出等によって回線断を検出すると、他のノードに対してインサートサービス状態に変更するコマンドを、オーバーヘッドの例えばZ1、Z2バイトを用いて送出する機能Aと、このコマンドを受信した時に、データ通信チャンネル(DCC)のルートを総てインサートサービス状態に変更して、完了レスポンスをコマンド送出ノードに送出する機能Bと、回線断検出ノードは、完了レスポンスを他の総てのノードが受信したことを確認した時に、データ通信チャンネル(DCC)ルートの再設定コマンドを他の総てのノードに送出する機能Cとを備えている。

【0018】図3及び図4は本発明の実施例のフローチャートであり、光信号断や応答無し等により回線断を検知すると(1)、回線断を検知した方向と逆方向はインサートサービス(IS)であるか否かを判定する(2)。検知した方向と逆方向はインサートサービス(IS)でない場合、インサートサービス(IS)に変更する(3)。例えば、ノード1-nが、その前位のノード1-(n-1)方向の回線断を検知した場合、この検知した方向と逆のノード1-1方向がインサートサービス(IS)であるか、アウトオブサービス(OOS)であるかを判定し、アウトオブサービスの場合はインサートサービスに変更する。即ち、自ノード1-nに於けるノード1-1方向のアウトオブサービスをインサートサービスに変更する。

【0019】又検知した方向と逆方向がインサートサービスの場合及びアウトオブサービスをインサートサービスに変更した後に、アウトオブサービス(OOS)からインサートサービス(IS)に変更するOOS→ISコマンドを送出する。例えば、ノード1-3がノード1-2との間の回線断を検知した場合、逆方向のノード1-4方向にOOS→ISコマンドを送出する。

【0020】回線断検知ノードからのOOS→ISコマンドを受信したノードは、図4に示すフローチャートに従って動作する。即ち、OOS→ISコマンドを受信すると(11)、このコマンドの受信方向と逆方向はイン

サービス(IS)であるか否かを判定し(12)、インサートサービスでない場合はインサートサービスに変更し(13)、インサートサービスの場合及びアウトオブサービスをインサートサービスに変更した後、OOS→ISコマンドをオーバーヘッドのZ1、Z2バイト等を用いて、先にコマンドを受信した方向と逆の方向に送出する(14)。例えば、ノード1-4がノード1-3からOOS→ISコマンドを受信すると、その受信方向と逆のノード1-n方向にOOS→ISコマンドを送出する。

【0021】OOS→ISコマンドを受信したノードは、自アドレスNo. (識別番号)と共に、データ通信チャンネル(DCC)のインサートサービス(IS)への変更の完了レスポンスを、OOS→ISコマンドを受信した方向に返送する(15)。例えば、ノード1-4がノード1-3からOOS→ISコマンドを受信すると、その受信方向のノード1-3方向に完了レスポンスを送出する。

【0022】回線断検知ノードは、リングネットワークの全ノード(NE)からインサートサービス(IS)完了レスポンスを受信したか否かを判定し(5)、全ノードからの完了レスポンスを受信すると、全ノード(NE)にルート再設定コマンドを送出する(6)。このコマンドは、オーバーヘッドのZ1、Z2バイト等の未使用バイト又はデータ通信チャンネル(DCC)のアウトオブサービス状態のノードがなくなっているから、このデータ通信チャンネル(DCC)を用いて送出することができる。

【0023】ルート再設定コマンドを受信したノードは(7)、データ通信チャンネル(DCC)のルート再設定を行う(8)。これによって、回線断を回避したデータ通信チャンネル(DCC)のルートが自動的に再設定されるから、監視部3は、リングネットワークの回線断の場合でも、継続して全ノード1-1~1-nのアラーム情報を収集することができる。

【0024】前述の実施例に於いて、OOS→ISコマンドを、オーバーヘッドのZ1、Z2バイトを用いて送出する場合を示すが、他の空きバイトを用いることも勿論可能である。即ち、予備バイト、空きバイト等の未使用のバイトを用いて、OOS→ISコマンドを送出することができるものであり、これに対応して、各ノード1-1~1-nは、予め定められたこの未使用バイトによるOOS→ISコマンドを受信処理する機能Bを付加しておくものである。又リング伝送路2として光信号を伝送する光伝送路20~23を用いた場合を示すが、電気信号を伝送する伝送路の場合にも適用可能である。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、監視部3は、同期転送モード(STM)の伝送フォーマットのオーバーヘッドの中のD1~D12バイトによるデータ通信チャンネル(DCC)によりリングネットワークを遠隔監視し、回線断を検出したノードは、オーバーヘッド

7

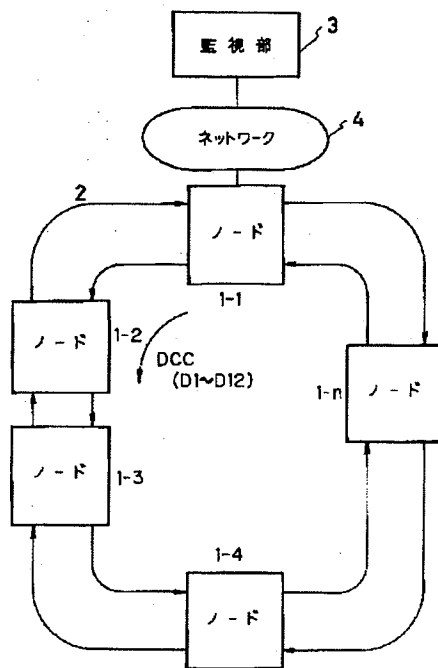
のZ1、Z2バイト等の未使用バイトを用いて、データ通信チャンネル(DCC)のルートのアウトオブサービス(OOS)をインサービス(IS)に変更するコマンドを送出し、全ノードがインサービス状態となった後に、データ通信チャンネル(DCC)のルートの再設定を行わせるものであり、回線断検知ノードからのコマンドに従って自動的にデータ通信チャンネルのルート再設定が行われ、手動でルートの再設定を行うものではないから、監視部3は継続してリングネットワークを遠隔集中監視することができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図1】

本発明の原理説明図



8

【図2】本発明の実施例のノードの説明図である。

【図3】本発明の実施例のフローチャートである。

【図4】本発明の実施例のフローチャートである。

【図5】リングネットワーク構成の説明図である。

【図6】フレーム構成説明図である。

【符号の説明】

1-1~1-n ノード

2 リング伝送路

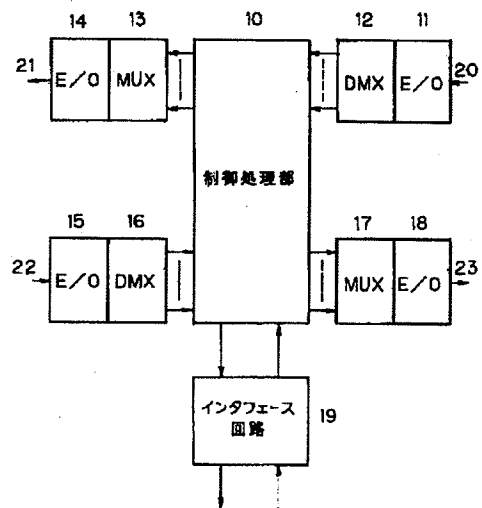
3 監視部

10 ネットワーク

DCC データ通信チャンネル

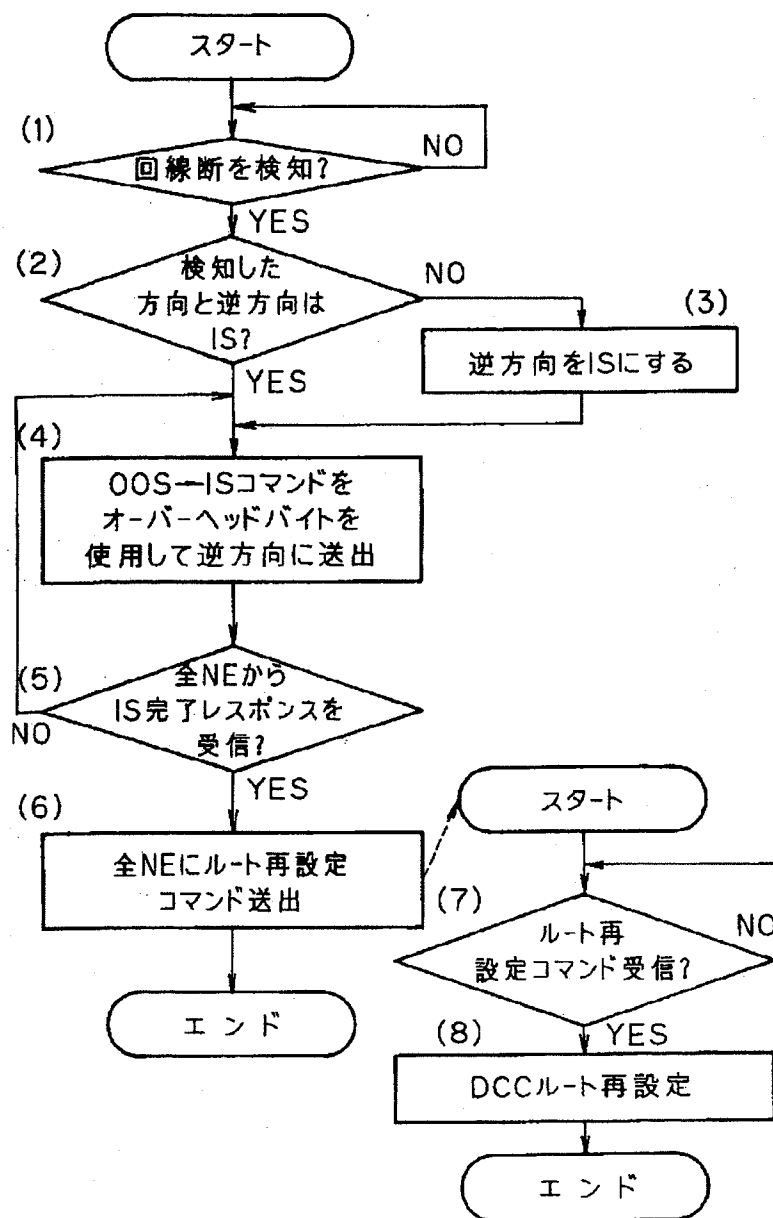
【図2】

本発明の実施例のノードの説明図



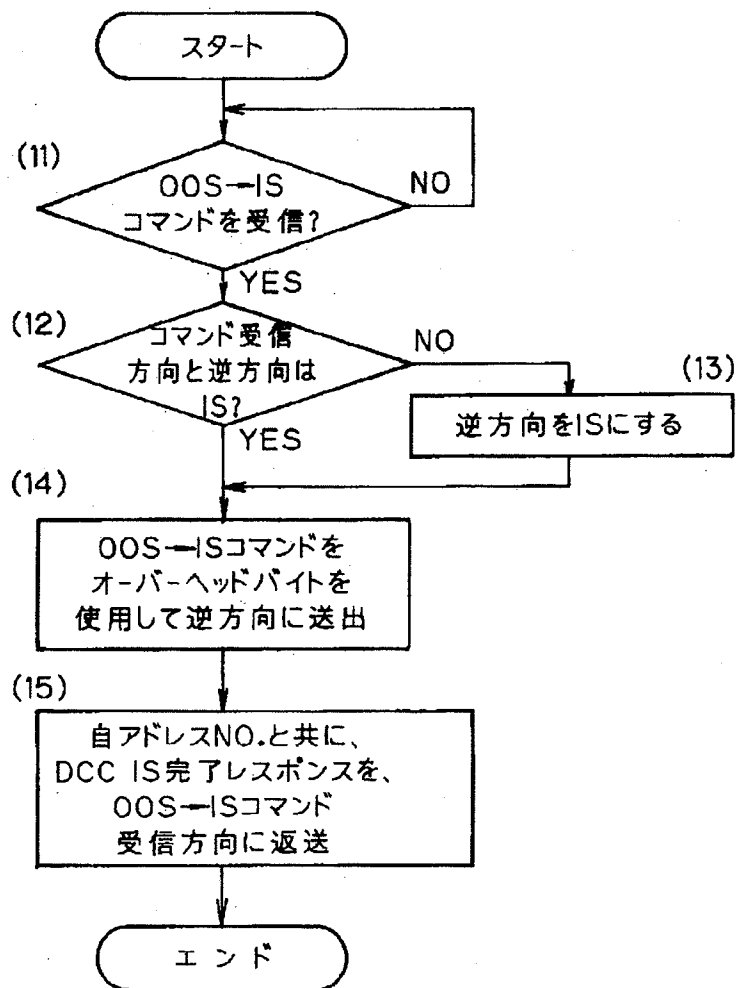
【図3】

本発明の実施例のフローチャート



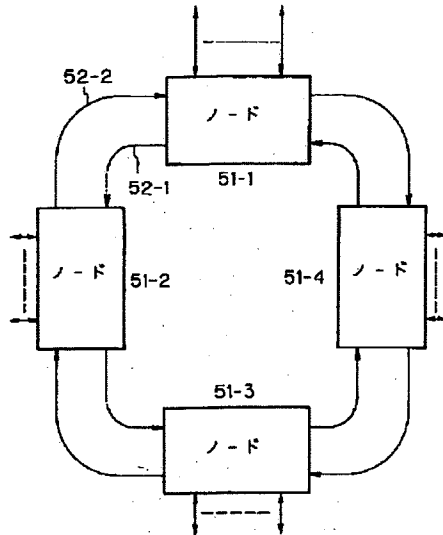
【図4】

本発明の実施例のフローチャート



【図5】

リングネットワーク構成の説明図



【図6】

フレーム構成説明図

